

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
PUC-SP

Fernanda Naomi Oshiro

Possíveis Impactos Ambientais da Regulamentação do Mercado de Crédito de
Carbono no Brasil

São Paulo
2024

Fernanda Naomi Oshiro

Possíveis Impactos Ambientais da Regulamentação do Mercado de Crédito de
Carbono no Brasil

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à banca examinadora da
Pontifícia Universidade Católica de São
Paulo, como exigência para obtenção do
título de bacharel em Direito sob a
orientação do Prof., Dr. André Gustavo de
Almeida Geraldes

São Paulo

2024

Dedico este trabalho à minha família e amigos pelo apoio permanente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, em especial minha mãe, minha irmã, meus avós e minha tia Elizabete, que sempre acreditaram em mim e me apoiaram incondicionalmente. Não seria possível chegar até aqui sem o suporte de vocês.

Aos amigos que tive a oportunidade de conhecer e dividir a rotina dentro e fora da universidade, especialmente Letícia e Nathalia, que me acolheram e incentivaram desde as primeiras semanas de aula. Obrigada por tornarem tudo mais leve e divertido.

Ao meu Professor Orientador, André Geraldês, por todo o suporte na conclusão deste trabalho.

E, por fim, a todos os professores que fizeram parte da minha jornada até aqui, não medindo esforços para me tornarem a estudante e profissional que sou hoje.

A todos, o meu sincero agradecimento.

RESUMO

OSHIRO, Fernanda Naomi. **Possíveis Impactos Ambientais da Regulamentação do Mercado de Crédito de Carbono no Brasil.**

O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) pretende compreender os impactos ambientais que a regulamentação do mercado de crédito de carbono no Brasil trará para o ecossistema do país.

Para tanto, serão analisados casos concretos, artigos, conceitos do mercado de crédito de carbono, o Projeto de Lei nº 182 de 2024 e o cenário internacional do mercado de crédito de carbono, em especial o modelo de mercado utilizado pela União Europeia.

Palavras-chave: mercado de crédito de carbono; mercado voluntário; mercado regulado; impactos ambientais; EU ETS, Projeto de Lei nº 182 de 2024.

ABSTRACT

OSHIRO, Fernanda Naomi. **Possible Environmental Impacts of the Regulation of the Carbon Credit Market in Brazil.**

This Final Course Paper (TCC) aims to understand the environmental impacts that regulating the carbon credit market in Brazil will have on the country's ecosystem.

To this end, we will analyze specific cases, articles, concepts of the carbon credit market, Bill 182 of 2024 and the international scenario of the carbon credit market, especially the market model used by the European Union.

Keywords: carbon credit market; voluntary market; regulated market; environmental impacts; EU ETS, Bill 182 of 2024.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CBE	Cota Brasileira de Emissões
CER	Certificados de Redução de Emissões
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CH4	Metano
CO2	Dióxido de Carbono
COP-3	Terceira Conferência das Partes
CRAM	Certificado de Recebíveis de Créditos Ambientais
CRVE	Certificado de Redução ou Remoção de Emissões
DOE	<i>Designated Operational Entity</i>
ETS	<i>Emissions Trading System</i>
EU ETS	Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia
GEE	Gases de Efeito Estufa
GS	<i>Gold Standard</i>
HFCs	Hidrofluorcarbonos
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
MMTCO2e	Milhões de Toneladas de CO2 equivalente
N2O	Óxido Nitroso
OMM	Organização Meteorológica Mundial
PFCs	Perfluorcarbonos
PL	Projeto de Lei
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
REDD+	Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal
SBCE	Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa
SCE	Sistema de Comércio de Emissões
SF6	Hexafluoreto de Enxofre
SMA	Subsecretaria de Meio Ambiente
tCO2e	Tonelada de Dióxido de Carbono equivalente
UNFCCC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima
VCS	<i>Verified Carbon Standard</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. O MERCADO DE CRÉDITO DE CARBONO.....	11
2.1. Panorama Histórico	11
2.2. Noção geral do funcionamento do Mercado de Créditos de Carbono	12
3.TIPOS DE MECANISMOS DE MERCADO	15
3.1. Mercado Voluntário.....	16
3.2. Mercado Regulado.....	19
2.5.1. Análise do regime de comércio de emissões da união europeia	20
4. A REGULAMENTAÇÃO DO MERCADO DE CRÉDITO DE CARBONO NO BRASIL	22
4.1. Cenário brasileiro.....	22
4.2. COMENTÁRIOS SOBRE O PL nº 182 de 2024	22
5. ESTUDO DE CASO.....	29
6. BENEFÍCIOS.....	34
7. CONCLUSÃO.....	37

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo busca realizar uma análise dos impactos ambientais que a regulamentação do mercado de crédito de carbono no Brasil pode gerar para o ecossistema do país. Para tanto, foram considerados tanto os possíveis benefícios quanto os desafios a serem enfrentados.

Sabe-se que o mercado de crédito de carbono é uma ferramenta importante no combate às mudanças climáticas, porém a sua implementação exige uma análise cuidadosa de como ele pode afetar os diferentes aspectos ambientais, econômicos e sociais do Brasil.

Com o Protocolo de Quioto e o Acordo de Paris, verifica-se uma crescente pressão internacional para reduzir a emissão de gases de efeito estufa (GEEs). Assim, o Brasil tem sido levado a acelerar suas discussões e decisões políticas relacionadas ao tema.

Como parte dessa movimentação, destaca-se a tramitação do Projeto de Lei (PL) nº 2148 de 2015, que deu origem ao Projeto de Lei (PL) nº 182 de 2024, propondo a criação do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE), uma medida essencial para a implementação de um mercado nacional de carbono.

Ressalta-se que a aprovação desse projeto é vista como um passo importante para o Brasil cumprir seus compromissos climáticos e contribuir para os esforços globais de mitigação das mudanças climáticas.

Entretanto, a criação de um mercado de carbono é uma iniciativa que envolve uma série de questões complexas e desafios significativos. Por ser um modelo relativamente novo para o Brasil, é fundamental adotar uma abordagem crítica e cuidadosa para entender como ele pode impactar o país de diversas maneiras.

Uma das maneiras mais eficazes de se preparar para essa mudança é estudar a experiência de outros países que já implementaram sistemas de comércio de emissões. Analisando os impactos positivos e negativos que esses países vivenciaram, podemos identificar melhores práticas, erros a serem evitados e aspectos específicos que exigem atenção no contexto brasileiro.

Dessa forma, é possível se antecipar a possíveis dificuldades e aproveitar as oportunidades que esse novo cenário traz, garantindo que a regulamentação do

mercado de crédito de carbono no Brasil contribua de maneira eficaz para a preservação do meio ambiente e o cumprimento de metas climáticas internacionais.

Portanto, o estudo se propõe a ser uma ferramenta importante para entender o impacto potencial dessa regulamentação, com base tanto na experiência internacional quanto nas peculiaridades ambientais e socioeconômicas do Brasil. A análise cuidadosa desse tema é crucial para garantir que o Brasil aproveite os benefícios do mercado de carbono, minimizando possíveis efeitos adversos e promovendo uma transição sustentável para um modelo econômico mais verde e resiliente.

2. O MERCADO DE CRÉDITO DE CARBONO

2.1. Panorama Histórico

Em 1990, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), órgão criado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) em 1988, com o objetivo de estudar e compreender as causas, impactos e soluções para o problema das mudanças climáticas, concluiu seu primeiro relatório. Esse documento, intitulado "*First Assessment Report – AR1*"¹, foi publicado em 1992 e trouxe importantes contribuições para o entendimento global sobre as mudanças climáticas². Nesse relatório, o IPCC enfatizou a urgência de um esforço coordenado entre as nações e sugeriu a criação de um acordo internacional que pudesse servir como base para a colaboração técnica e política na mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

Em resposta a essa recomendação, foi estabelecida a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), um tratado que reconhece as mudanças climáticas como um problema de escala global que requer a mobilização conjunta e coordenada de todos os países. Ela criou um marco legal para que os países discutissem estratégias e implementassem ações visando a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEEs) e a proteção do clima.

Em 1997, durante a terceira Conferência das Partes da UNFCCC (COP-3), foi criado o Protocolo de Quioto, que representou um avanço significativo nos esforços internacionais para combater o aquecimento global, pois estabeleceu metas específicas e juridicamente vinculativas para a redução das emissões de GEEs, abrangendo os seguintes gases: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorcarbonos (HFCs), perfluorcarbonos (PFCs) e hexafluoreto de enxofre (SF₆). Esses gases são considerados os principais responsáveis pelo aumento do efeito estufa, intensificando o aquecimento global.

O protocolo de Quioto foi ratificado e promulgado no Brasil por meio do Decreto nº 5.445, de 12 de maio de 2005³.

¹ "Primeiro Relatório de Avaliação", em tradução livre.

² Disponível em: <https://alcscens.cpa.unicamp.br/abc/abc/21-ipcc-painel-intergovernamental-sobre-mudanca-do-clima-intergovernamental-panel-on-climate-change>. Acesso em: 22/11/2024.

³ Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/decreto/d5445.htm. Acesso em: 24/11/2024.

Ele também reconheceu a necessidade de apoiar os países desenvolvidos, especialmente aqueles listados no Anexo I⁴ da UNFCCC, um grupo que inclui nações industrializadas e economias em transição.

A inclusão desses países no Anexo I baseou-se na premissa de que eles possuem uma maior responsabilidade histórica pela concentração de GEEs na atmosfera, devido ao seu histórico de industrialização. Portanto, para facilitar o cumprimento das metas estabelecidas, o protocolo instituiu três mecanismos de flexibilização: o Comércio de Emissões, a Implementação Conjunta e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

Esses mecanismos foram projetados para incentivar a cooperação internacional e a eficiência econômica no combate às mudanças climáticas. O Comércio de Emissões permitiu que países com metas de redução pudessem negociar créditos de carbono entre si.

Assim, a Implementação Conjunta incentivou projetos de redução de emissões entre países do Anexo I. Já o MDL foi concebido para incluir nações em desenvolvimento, possibilitando que projetos ambientalmente sustentáveis nessas regiões gerassem créditos de carbono que poderiam ser utilizados pelos países desenvolvidos para cumprir suas metas.

Dessa forma, o Protocolo de Quioto representou não apenas um marco regulatório, mas também uma abordagem inovadora para alinhar esforços globais em prol de um desenvolvimento mais sustentável.

2.2. Noção geral do funcionamento do Mercado de Créditos de Carbono

Para o melhor entendimento do funcionamento do mercado de créditos de carbono, faz-se necessário uma breve análise dos conceitos dos mecanismos de flexibilização supracitados.

Sendo assim, temos que o comércio de emissões consiste em um sistema que permite a negociação de permissões de emissões de gases de efeito estufa entre

⁴ Países europeus ocidentais (Alemanha, Áustria, Bélgica, Croácia, Dinamarca, Eslovênia, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Irlanda, Islândia, Itália, Liechtenstein, Luxemburgo, Mônaco, Noruega, Países Baixos, Portugal, Reino Unido, Suécia e Suíça); Países industrializados do leste europeu (Bulgária, Eslováquia, Hungria, Polônia, República Checa e Romênia); Países industrializados da ex-União Soviética (Rússia, Ucrânia, Estônia, Letônia e Lituânia); e Estados Unidos, Canadá, Austrália, Nova Zelândia e Japão.

países ou entidades. Ou seja, os países que conseguirem reduzir suas emissões abaixo da meta estabelecida no Protocolo de Quioto poderão vender suas permissões não utilizadas para outro país que esteja acima da sua meta. Encontra previsão no artigo 17 do referido Protocolo⁵:

A Conferência das Partes deve definir os princípios, as modalidades, regras e diretrizes apropriados, em particular para verificação, elaboração de relatórios e prestação de contas do comércio de emissões. As Partes incluídas no Anexo B podem participar do comércio de emissões com o objetivo de cumprir os compromissos assumidos sob o Artigo 3. Tal comércio deve ser suplementar às ações domésticas com vistas a atender os compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos sob esse Artigo.

Já a implementação conjunta é um mecanismo que permite que os países do Anexo I realizem investimentos em projetos de redução de emissões uns nos outros, em troca de receberem créditos de emissões correspondentes à quantidade de redução obtida, que podem ser usados para cumprir suas próprias metas de redução de emissões ou disponibilizados para venda. É previsto no artigo 6 do Protocolo de Quioto⁶:

A fim de cumprir os compromissos assumidos sob o Artigo 3, qualquer Parte incluída no Anexo I pode transferir para ou adquirir de qualquer outra dessas Partes unidades de redução de emissões resultantes de projetos visando a redução das emissões antrópicas por fontes ou o aumento das remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa em qualquer setor da economia, desde que:

- (a) O projeto tenha a aprovação das Partes envolvidas;
- (b) O projeto promova uma redução das emissões por fontes ou um aumento das remoções por sumidouros que sejam adicionais aos que ocorreriam na sua ausência;
- (c) A Parte não adquira nenhuma unidade de redução de emissões se não estiver em conformidade com suas obrigações assumidas sob os Artigos 5 e 7; e
- (d) A aquisição de unidades de redução de emissões seja suplementar às ações domésticas realizadas com o fim de cumprir os compromissos previstos no Artigo 3.

Por fim, o mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL) permite que os países do Anexo I financiem projetos de redução em países Não-Anexo I (aqueles que não foram listados dentre os países que possuem metas a cumprir de acordo com o Protocolo de Quioto). Os projetos geram créditos de carbono, chamados Certificados de Redução de Emissões (CERs), que podem ser utilizados pelos países

⁵ Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5445.htm. Acesso em: 22/11/2024.

⁶ Ibidem

desenvolvidos para cumprir suas metas de redução de emissões, ou para venda, de acordo com o artigo 17 do Protocolo⁷:

1. Fica definido um mecanismo de desenvolvimento limpo.
2. O objetivo do mecanismo de desenvolvimento limpo deve ser assistir às Partes não incluídas no Anexo I para que atinjam o desenvolvimento sustentável e contribuam para o objetivo final da Convenção, e assistir às Partes incluídas no Anexo I para que cumpram seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos no Artigo 3.
3. Sob o mecanismo de desenvolvimento limpo:
 - (a) As Partes não incluídas no Anexo I beneficiar-se-ão de atividades de projetos que resultem em reduções certificadas de emissões; e
 - (b) As Partes incluídas no Anexo I podem utilizar as reduções certificadas de emissões, resultantes de tais atividades de projetos, para contribuir com o cumprimento de parte de seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos no Artigo 3, como determinado pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo.

É nesse grupo, dos países Não-Anexo I, que se encontra o Brasil. Ou seja, não há, de acordo com o Protocolo, meta estabelecida de redução ou limitação de emissão dos gases de efeito estufa para o país, por ser considerado um país em desenvolvimento. Dessa forma, sua participação para a redução dos GEEs se dá através de contribuição voluntária do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

⁷ Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5445.htm. Acesso em: 22/11/2024.

3.TIPOS DE MECANISMOS DE MERCADO

São dois os tipos principais de mecanismos de mercado utilizados para reduzir emissões de gases de efeito estufa e combater as mudanças climáticas: *cap-and-trade*⁸ e *baseline-and-credit*⁹. Esses sistemas se baseiam em diferentes abordagens para incentivar empresas e setores a reduzir suas emissões de forma eficiente e economicamente viável.

No *cap-and-trade*, cabe ao governo ou a uma autoridade reguladora competente estabelecer um limite máximo, ou "teto", para a quantidade total de emissões permitidas em um determinado período. Esse teto é distribuído entre os setores da economia, seja por alocação gratuita ou leilão de permissões de emissão. Cada empresa, ao receber uma quantidade específica de permissões, passa a operar dentro desse limite.

Nesse sentido, de acordo com Matheus Marapodi,

“A parte do "cap" significa que todo participante possui um limite anual em que fica estabelecido o quanto pode emitir. Portanto, cada participante sabe quanto pode emitir e quais são as suas metas de redução. A parte "trade" significa que quem não cumprir as suas metas será obrigado a ir ao mercado comprar de outro que possua crédito de emissões. A cada ano, os limites de emissão são reduzidos, o que leva inexoravelmente à redução das emissões globais de gases poluentes "*auxiliadas pela mão invisível do capitalismo*”¹⁰

Esse mecanismo é eficiente porque, ao permitir a negociação de permissões, incentiva empresas a buscar as opções mais econômicas para reduzir suas emissões, promovendo inovações e investimentos em tecnologias limpas.

Por outro lado, no sistema *baseline-and-credit*, é estabelecida uma linha de base, ou seja, uma estimativa da quantidade de emissões de gases de efeito estufa (GEEs) que seriam produzidas sem qualquer ação de mitigação. Com base nessa linha de base, se uma empresa consegue reduzir suas emissões abaixo do nível projetado, ela gera créditos de carbono. Tais créditos podem ser negociados no mercado, criando um incentivo financeiro direto para empresas que implementam práticas sustentáveis.

⁸ “Limite e comércio”, em tradução livre.

⁹ “Linha de base e crédito”, em tradução livre.

¹⁰ PASSOS, Matheus Marapodi dos. O mercado de Créditos de Carbono no Brasil. 1ª Edição. Niterói, 2017. Capítulo 2, Seção 2.2.

Ambos os sistemas, apesar de suas diferenças, compartilham o objetivo de internalizar os custos das emissões de GEEs e alinhar interesses econômicos e ambientais. Enquanto o *cap-and-trade* controla diretamente a quantidade total de emissões permitidas, o *baseline-and-credit* atua promovendo reduções voluntárias que superam os padrões esperados. Assim, essas ferramentas de mercado têm potencial de se complementar em um esforço global de mitigação das mudanças climáticas.

3.1. Mercado Voluntário

O mercado voluntário de crédito de carbono é caracterizado pela participação voluntária de empresas, organizações e indivíduos que desejam compensar suas emissões de GEEs, mas que não são obrigados a fazê-lo por lei. Portanto, é baseado em compromissos e ações livres.

Sendo assim, diferente do mercado regulado onde há a obrigatoriedade normativa das instituições de aplicar ações visando a mitigação de suas emissões, no mercado voluntário a adesão é feita de forma espontânea, baseando-se em compromissos e ações livres.

No Brasil, no ano de 2005, foi implementado o Mecanismo de Desenvolvimento Livre, que nada mais é do que a colaboração dos países em desenvolvimento a fim de auxiliar com que os países desenvolvidos cumprissem com as metas de redução de emissão de gases de efeito estufa¹¹. A partir desse mecanismo foi possível estipular uma base para um mercado de carbono regulado, além de permitir o surgimento de um mercado voluntário de carbono no país¹².

Por conta da falta de regulamentação deste mercado, o cenário acaba por enfrentar diversos desafios, devido a isso, a fim de estabelecer uma maior credibilidade e confiabilidade, foram desenvolvidos padrões internacionais de certificação por mecanismos independentes, que são administrados tanto por entes privados quanto por terceiros independentes.

¹¹ Disponível em: https://eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/files/ocbio_mercado_de_carbono_1.pdf p. 6. Acesso em: 18/11/2024.

¹² Disponível em: https://eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/files/ocbio_mercado_de_carbono_1.pdf p. 13. Acesso em 18/11/2024.

Entre os entes independentes de certificação, temos como destaques no mercado global duas instituições sem fins lucrativos, que visam orientar o mercado voluntário e certificar com que os créditos das transações realizadas são íntegros e que seu valor realmente seja equivalente à redução de uma tonelada de CO² (dióxido de carbono) emitidos¹³.

A primeira instituição é a Verra, reconhecida amplamente neste mercado, que define padrões internacionais referentes à ações climáticas e ao desenvolvimento sustentável, entre eles estão algumas atividades visando a redução do desmatamento, práticas agrícolas menos onerosas e gerenciamento de resíduos plásticos.

Entre os programas da Verra está o *Verified Carbon Standard (VCS)*¹⁴, um dos mais usado mundialmente para créditos de gases de efeito estufa¹⁵, sua função é direcionar financiamentos para projetos de redução e remoção de emissões e proteção da natureza¹⁶. Desde o seu surgimento, esse programa já reduziu ou removeu mais de um bilhão de toneladas de GEE da atmosfera¹⁷.

A segunda instituição, *Gold Standard (GS)*¹⁸, da mesma forma, destina financiamentos para projetos de desenvolvimento sustentável e combate à mudança climática¹⁹, porém, diferente do primeiro supracitado, o GS é utilizado majoritariamente em planos voltados à eficiência energética, enquanto a Verra conta com um escopo mais amplo, com projetos que abrangem o mercado agropecuário, questões referentes ao uso de terras, transportes mais sustentáveis e a gestão adequada dos resíduos²⁰.

Dada a introdução ao tema, passamos para o processo da comercialização dos créditos de carbono no mercado voluntário. Basicamente são 4 principais etapas, iniciando pela definição da metodologia que será aplicada e a elaboração do projeto que será o gerador dos créditos, depois tem a parte da validação desses créditos, o monitoramento de todo o planejamento e por fim a parte da certificação dos créditos

¹³ Ibidem.

¹⁴ “Padrão de Carbono Verificado”, em tradução livre.

¹⁵ Ibidem.

¹⁶ Disponível em: <https://verra.org/about/overview/>. Acesso em: 18/11/2024.

¹⁷ Ibidem.

¹⁸ “Padrão Ouro”, em tradução livre.

¹⁹ Disponível em: <https://www.goldstandard.org/about>. Acesso em: 18/11/2024.

²⁰ Disponível em: https://eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/files/ocbio_mercado_de_carbono_1.pdf p. 13. Acesso em: 18/11/2024.

que foram gerados²¹. Apenas após todas essas etapas, com o registro do projeto e a certificação dos créditos, que será iniciada a sua comercialização.²²

O início de todo o processo se dá pela elaboração do projeto, onde será identificada a atividade que tem potencial para reduzir ou remover essas emissões e será analisada a sua viabilidade, juntamente há a escolha da metodologia a ser usada²³. Com a metodologia definida, é possível olhar os procedimentos de forma mais detalhada auxiliando no cálculo de quantos créditos de carbono serão gerados, considerando a quantidade de emissão de gases de efeito estufa que serão reduzidos ou removidos da atmosfera²⁴. É necessário também que haja a certificação dos créditos a serem comercializados, sendo assim, estes devem ser reais, adicionais, verificáveis e permanente²⁵.

Esses requisitos para a validade do crédito são determinados de forma que as atividades praticadas tenham um resultado que seja possível de quantificar e verificar; que a redução seja algo adicional à quantidade de emissões compensadas no funcionamento normal da operação, portanto, para além do que já ocorreria na ausência da implementação do projeto; que tenha um processo rigoroso e transparente de monitoramento; e que a mitigação tenha um resultado permanente, garantindo que os GEE sejam retirados da atmosfera por um período de tempo duradouro²⁶.

Logo após vem a parte da validação e a monitorização do projeto por uma auditoria especializada, também conhecida como DOE do termo inglês *Designated Operational Entity*²⁷, essas auditorias são entes independentes que são credenciadas pelas normas de certificação, tendo como principal função garantir com que o projeto esteja de acordo com a metodologia utilizada e os padrões estabelecidos²⁸.

²¹ Disponível em: https://eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/files/ocbio_mercado_de_carbono_1.pdf p. 19. Acesso em 18/11/2024.

²² Ibidem.

²³ Ibidem.

²⁴ Ibidem.

²⁵ State and Trends of Carbon Pricing 2021. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/7d8bfd4-ee50-51d7-ac80-f3e28623311d> p. 47. Acesso em 18/11/2024.

²⁶ Disponível em: https://eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/files/ocbio_mercado_de_carbono_1.pdf p. 20. Acesso em 18/11/2024.

²⁷ “Entidade Operacional Designada”, em tradução livre.

²⁸ Disponível em: https://eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/files/ocbio_mercado_de_carbono_1.pdf p. 21. Acesso em: 18/11/2024.

Com a parte da validação finalizada, vem o pedido de registro do projeto para que assim possam iniciar a emissão dos créditos de carbono²⁹. Uma vez em operação, aqueles que propuseram o projeto deve monitorá-lo, acompanhando e comunicando as reduções das emissões de gases de efeito estufa, que da mesma forma como na etapa anterior devem passar por uma verificação e validação da auditoria especializada, comprovando que os créditos gerados são íntegros e que a quantidade gerada condiz com o valor estabelecido de uma tonelada de dióxido de carbono³⁰.

Baseando-se em todo o exposto acima, é possível concluirmos que o mercado de carbono voluntário atua como uma ferramenta muito importante em relação às medidas de mitigação, não só das emissões de gases de efeito estufa, mas dos impactos ambientais gerados pela atividade humana como um todo.

Entretanto, desempenha um papel muito importante para aqueles países que ainda não contam com leis específicas e querem cooperar para o cumprimento das metas preestabelecidas a respeito das mudanças climáticas, sendo um mecanismo complementar ao mercado regulado.

3.2. Mercado Regulado

De acordo com Souza, et al,

“O mercado de carbono regulado constitui-se em um ambiente institucional no qual os participantes estão submetidos à legislação e normas nacionais ou globais, que estabelecem critérios e regras para concepção de projetos e comercialização das Reduções Certificadas de Emissões (RCE) oriundas dos projetos de MDL.”³¹

Ou seja, o mercado regulamentado, também conhecido como mercado de conformidade, é estabelecido por mandatos legais e regulamentos governamentais. É obrigatório para as entidades que operam dentro desse sistema. Assim, empresas e setores cobertos por políticas governamentais ou internacionais, como o Protocolo de Quioto ou o Acordo de Paris, são obrigados a reduzir suas emissões ou a compensá-las.

²⁹ Disponível em: https://eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/files/ocbio_mercado_de_carbono_1.pdf p. 22. Acesso em: 18/11/2024.

³⁰ Ibidem.

³¹ SOUZA, André Luis, et al. O mercado internacional de créditos de carbono: estudo comparativo entre as vertentes regulada e voluntária no Brasil no período de 2004 a 2011. 2012. p. 3. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/26027>. Acesso em: 23/11/2024.

Nesse sentido, segundo Narassimham, et al, os mecanismos de precificação de carbono podem ser classificados em três categorias principais: sistemas de comércio de emissões (SCE), também conhecidos como cap-and-trade; tributação de carbono; e mecanismos híbridos que integram características de ambos os modelos.³²

“Um ETS³³ estabelece um limite para as emissões totais ou para a intensidade das emissões, medida pelas emissões por unidade de produto interno bruto (PIB). Um ETS pode incluir emissões de todos os GEEs ou apenas de alguns, como o CO₂. Os governos, então, fornecem permissões no mercado primário, normalmente de graça ou por meio de um leilão, igual ao nível do limite (Aldy & Stavins, 2012). Uma abordagem híbrida de leilão parcial e alocação gratuita de algumas permissões de emissão é comum nos mercados ETS. As empresas podem negociar as permissões durante um período de conformidade especificado, após o qual elas são devolvidas ao governo. Espera-se que as empresas com custos de abatimento mais baixos vendam suas permissões para empresas com custos de abatimento mais altos no mercado secundário e, em geral, as reduções de emissões são teoricamente alcançadas pelo menor custo.”³⁴

Portanto, no Brasil, por hora, não há um mercado regulado de crédito de carbono, ficando a atuação do país restrita apenas ao mercado voluntário.

2.5.1. Análise do regime de comércio de emissões da união europeia

No primeiro período de compromisso do Protocolo de Quioto (2008–2012), a União Europeia e seus Estados-Membros se comprometeram a reduzir 8 % as emissões da UE, como um todo, no Protocolo de Quioto. Já no segundo período, aumentou a meta para 20% de redução em relação aos níveis de 1990.³⁵

Com base nos estudos realizados por Narassimhan et al³⁶, foi feita uma estimativa de que a UE conseguiu atingir uma redução de emissão de 2,5 a 5% na primeira fase (cerca de 150 a 300 MMTCO₂e³⁷), e 6,3% (aproximadamente 260 MMTCO₂e) na segunda fase.³⁸

³² NARASSIMHAM, E. et al. Carbon pricing in practice: a review of existing emissions trading systems. *Climate Policy*, v. 18, n. 8, 6 mai. 2018. p. 2

³³ Sistemas de comércio de emissões, do inglês *Emissions Trading System*

³⁴ Ibidem

³⁵ Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/PT/legal-content/glossary/kyoto-protocol.html>. Acesso em 24/11/2024.

³⁶ NARASSIMHAM, E. et al. Carbon pricing in practice: a review of existing emissions trading systems. *Climate Policy*, v. 18, n. 8, 6 mai. 2018. p. 7

³⁷ Million Metric Tons of Carbon Dioxide Equivalent, em tradução livre, milhões de toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente.

³⁸ apud BROWN, L. M.; HANAFI, A. e PETSONK, A. The EU emissions trading system: Results and lessons learned. Washington, DC: Environmental Defense Fund. 2012.

Ainda, Laing, Sato, Grubb e Comberti³⁹ estimam que uma redução média anual de emissões na faixa de 40 a 80 MMTCO_{2e} por ano (ou seja, de 2 a 4% do total de emissões limitadas) é atribuível ao EU ETS nas fases um e dois.

Por fim, os estudos preveem que, com novas medidas para reduzir o excedente de permissões na fase três, o EU ETS induzirá maiores reduções de emissões após 2025.⁴⁰

De acordo com Natanael,

“Dentre as ferramentas adotadas para atingir tais objetivos acordados está a precificação dos GEE por meio de um SCE. Com a Diretiva 2003/87/CE, a EU estabeleceu o EU-ETS, que iniciou suas operações nos países do bloco no ano de 2005. O EU-ETS é um dos pilares da política climática do bloco europeu (BRUNINX; OVAERE; DELARUE, 2020), tendo como objetivo reduzir as emissões de GEE7 de uma maneira economicamente eficiente (CONVERY, 2009). Participam dele os 27 Estados membros da UE, além de Islândia, Noruega e Listenstaine (DEJEAN, 2016). Os setores cobertos pelo sistema são: (i) centrais elétricas; (ii) setores industriais diversos de utilização energética intensiva; e (iii) aeronaves que voam entre aeroportos da UE, Noruega e Islândia (EU, 2018a).”⁴¹

Portanto, tem-se que, mesmo não atingindo as metas estabelecidas, a União Europeia conseguiu resultados expressivos, quase alcançando a média proposta pelos outros países participantes do Protocolo de Quioto (5% na primeira fase e 18% na segunda fase).⁴²

³⁹ LAING, T.; SATO, M.; GRUBB, M. e COMBERTI, C. The effects and side-effects of the EU emissions trading scheme. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*. p.8. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/wcc.283>. Acesso em: 24/11/2024.

⁴⁰ HU, Jing; CRIJNS-GRAUS, Wina; LAM, Long e GILBERT, Alyssa. Ex-ante evaluation of EU ETS during 2013–2030: EU-internal abatement. *Energy Policy*, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.11.023>. Acesso em 24/11/2024.

⁴¹ SILVA, Natanael Rodrigues da. Sistema regulado de comércio de emissões de gases de efeito estufa: a experiência da União Europeia e os desafios para os estágios iniciais de implementação de um mercado regulado no Brasil – Campinas, SP: [s.n.], 2022. p. 44.

⁴² Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/PT/legal-content/glossary/kyoto-protocol.html>. Acesso em: 24/11/2024.

4. A REGULAMENTAÇÃO DO MERCADO DE CRÉDITO DE CARBONO NO BRASIL

4.1. Cenário brasileiro

No Brasil, o Projeto de Lei nº 412/2022, que abordava o mercado de carbono de maneira mais ampla e detalhada, propondo a criação do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), foi aprovado pelo Senado Federal e enviado à Câmara dos Deputados, onde foi anexado a outros projetos de lei. Esses projetos, por sua vez, foram incorporados ao PL 2.148/2015, que, após essa fusão, foi aprovado pela Câmara e enviado novamente ao Senado.⁴³

Sendo assim, o Projeto de Lei nº 2.148 de 2015, da Câmara dos Deputados, foi aprovado em 13 de novembro de 2024 pelo Senado Federal, sendo remetido novamente à Câmara dos Deputados e originando o PL nº 182 /2024, que foi aprovado, em revisão, nos termos do substitutivo, em 19 de novembro de 2024 pelo Senado e será enviado à sanção presidencial.⁴⁴

Esse Projeto de Lei “ Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE); e altera as Leis nºs 12.187, de 29 de dezembro de 2009, 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal), 6.385, de 7 de dezembro de 1976, 11.033, de 21 de dezembro de 2004, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973 (Lei de Registros Públicos).”⁴⁵.

Dessa forma, temos que o Brasil ainda não tem um mercado regulado de crédito de carbono, mas está a um passo de realizar sua regulamentação.

4.2. COMENTÁRIOS SOBRE O PL nº 182 de 2024

O art. 1º do PL nº 182 /2024⁴⁶ dispõe:

Art. 1º Esta Lei institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE) e altera as Leis nºs 12.187, de 29 de

⁴³ Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2024-nov-19/projeto-de-lei-do-mercado-de-carbono-e-o-bicameralismo-no-congresso-nacional/>. Acesso em 23/11/2024.

⁴⁴ Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/1112521-camara-aprova-projeto-que-regulamenta-o-mercado-de-carbono-no-brasil-texto-segue-para-sancao>. Acesso em 23/11/2024.

⁴⁵ Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1548579&fichaAmigavel=nao>. Acesso em 01/09/2024.

⁴⁶ Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=9543189&ts=1732312928494&disposition=inline>. Acesso em: 24/11/2024.

dezembro de 2009, 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal), 6.385, de 7 de dezembro de 1976, 11.033, de 21 de dezembro de 2004, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973 (Lei de Registros Públicos).

§ 1º Esta Lei aplica-se às atividades, às fontes e às instalações localizadas no território nacional que emitam ou possam emitir gases de efeito estufa, sob responsabilidade de operadores, pessoas físicas ou jurídicas, observado o previsto neste artigo.

§ 2º Para os fins desta Lei, a produção primária agropecuária, bem como os bens, benfeitorias e infraestrutura no interior de imóveis rurais a ela diretamente associados, não são considerados atividades, fontes ou instalações reguladas e não se submetem a obrigações impostas no âmbito do SBCE.

§ 3º Para a imposição de obrigações no âmbito do SBCE não serão consideradas emissões indiretas decorrentes da produção de insumos ou de matérias-primas agropecuárias.

§ 4º As emissões líquidas ocorridas em áreas rurais, pertencentes ou controladas pelo operador da atividade, da fonte ou da instalação regulada, as quais estejam integradas aos seus processos de produção poderão ser contabilizadas em sua conciliação periódica, a critério do operador, para fins de cumprimento das obrigações impostas pelo SBCE, conforme regulamento editado pelo Poder Executivo.

§ 5º Eventuais remoções que excedam as emissões não serão automaticamente convertidas em Certificados de Redução ou Remoção Verificada de Emissões e deverão submeter-se ao processo de registro no SBCE.

Percebe-se, portanto, que a atividade agropecuária ficará de fora do mercado regulado de carbono, assim como ocorre no resto do mundo. Isto pois, de acordo com Munhoz, pesquisador do Observatório de Conhecimento e Inovação em Bioeconomia da Fundação Getúlio Vargas, “o motivo está relacionado à dificuldade técnica para a mensuração das emissões, devido à heterogeneidade dos sistemas produtivos”.⁴⁷

Do art. 2º do projeto de lei, temos algumas definições importantes para o entendimento do tema.

Como atividade, no texto constitucional, abrange toda e qualquer prática que tenha como consequência a emissão de GEE. Essas emissões são as liberações desses gases na atmosfera, em uma área e período determinado.

Art. 2º Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I – atividade: qualquer ação, processo de transformação ou operação que emite ou pode emitir gases de efeito estufa;

XI - emissões: liberação antrópica de gases de efeito estufa ou seus precursores na atmosfera em uma área específica e em um período determinado;

XII - emissões líquidas: saldo das emissões brutas por fontes subtraídas as remoções por sumidouros de carbono;

⁴⁷ MUNHOZ, Leonardo. Regulação do mercado de carbono brasileiro. AgroANALYSIS. São Paulo, 2023. p. 2.

Como fonte dessas emissões, o texto normativo define todos os processos ou atividades, seja de propriedade direta ou cedido, que tenham como resultado de sua operação a liberação de GEE, ou de um precursor desses gases, ou aerossol.

XIII – fonte: processo ou atividade, móvel ou estacionário, de propriedade direta ou cedido por meio de instrumento jurídico ao operador, cuja operação libere gases de efeito estufa, aerossol ou um precursor de gases de efeito estufa;

O crédito de carbono é definido como um ativo autônomo de natureza jurídica civil, que pode ser transacionado, representando a redução ou remoção efetiva de uma tonelada de dióxido de carbono. Sua obtenção ocorre através dos resultados de projetos implementados e de acordo com os requisitos para gerar esses créditos.

VIII - crédito de carbono: ativo transacionável, autônomo, representativo de efetiva redução de emissões ou remoção de 1 tCO₂e (uma tonelada de dióxido de carbono equivalente), com natureza jurídica de fruto civil, obtido a partir de projetos ou programas de redução de emissões ou remoção de gases de efeito estufa desenvolvidos com base em um bem, com abordagem de mercado, submetidos a metodologias nacionais ou internacionais que adotem critérios e regras para mensuração, relato e verificação de emissões, externos ao SBCE, incluídos entre eles a manutenção e a preservação florestal, a retenção de carbono no solo ou na vegetação, o reflorestamento, o manejo florestal sustentável, a restauração de áreas degradadas, a reciclagem, a compostagem, a valorização energética e a destinação ambientalmente adequada de resíduos, entre outros;

Além disso, é dado a especificação de alguns certificados, como o CRAM (Certificado de Recebíveis de Créditos Ambientais, é um título de crédito que representa um título executivo extrajudicial, referente ao compromisso de um pagamento em quantia de dinheiro ou em créditos de carbono; e o CRVE (Certificado de Redução ou Remoção de Emissões), que por sua vez é um ativo, que representa a redução real das emissões equivalente à uma tonelada de CO₂, podendo ser objeto de troca e transferido para outrem.

III – Certificado de Recebíveis de Créditos Ambientais (CRAM): título de crédito nominativo, de livre negociação, representativo de promessa de pagamento em dinheiro ou em entrega de créditos de carbono, que constitui título executivo extrajudicial;

IV – Certificado de Redução ou Remoção Verificada de Emissões (CRVE): ativo fungível, transacionável, representativo da efetiva redução de emissões ou remoção de gases de efeito estufa de 1 tCO₂e (uma tonelada de dióxido de carbono equivalente), seguindo metodologia credenciada e com registro efetuado no âmbito do SBCE, nos termos de ato específico do órgão gestor do SBCE;

A respeito do certificador de projeto ou de programa, este se refere às instituições que obtêm metodologias de geração de créditos de carbono e ficam responsáveis pela aplicação das mesmas, além do monitoramento e a verificação de planos feitos com o intuito de reduzir ou remover a emissão de gases de efeito estufa.

V - certificador de projetos ou programas de crédito de carbono: entidade detentora de metodologias de crédito de carbono, que verifica a aplicação dessas metodologias, dispondo de critérios de monitoramento, relato e verificação para projetos ou programas de redução de emissões ou remoção de gases de efeito estufa;

Ainda, sobre a redução de emissões, a quantidade deixada de ser emitidas por operações num período determinado de tempo deve ser mensurável, comparado a níveis de referências, através de medidas de combate aos danos ambientais, como por exemplo, ações direcionadas à eficiência e transição energética, desenvolvimento mais sustentável da agricultura e pecuária, gerenciamento de resíduos, proteção das florestas.

XXX – redução das emissões de GEE: diminuição mensurável da quantidade de GEE lançados na atmosfera por atividades em determinado período de tempo, em relação a um nível de referência, por meio de intervenções direcionadas à eficiência energética, energias renováveis, sistemas agrícolas e pecuários mais eficientes, preservação florestal, manejo sustentável de florestas, mobilidade sustentável, tratamento e destinação final ambientalmente adequada de resíduos, reciclagem, entre outros;

Tem-se as medidas que ocasionam na remoção dos gases através da absorção ou sequestro dos mesmos com recuperação de florestas e vegetações nativas, e até mesmo o uso de tecnologias que possibilitam a captura e o armazenamento dos GEE.

XXXIII – remoção de GEE: absorção ou sequestro de GEE da atmosfera por meio da recuperação da vegetação nativa, restauração ecológica, reflorestamento, incremento de estoques de carbono em solos agrícolas e pastagens ou tecnologias de captura direta e armazenamento de GEE, entre outras atividades e tecnologias, conforme metodologias aplicáveis;

Outro termo importante é a reversão dos gases removidos, que ocorrem pela liberação deles, removidos anteriormente, de volta à atmosfera, anulando todo o impacto positivo causado pelas medidas de remoção. Outra consequência que embora seja originária de uma ação positiva, mas que causa um prejuízo posterior, é o vazamento das emissões, que corresponde ao aumento das emissões em um local em decorrência da diminuição das emissões dos GEE em uma outra localidade.

XXXIV – reversão de remoções: liberação na atmosfera de GEE previamente removidos ou capturados, anulando o efeito benéfico da remoção;
XXXVII – vazamento de emissões: aumento de emissões de GEE em uma localidade como consequência do alcance de resultados de redução de emissões em outra localidade.

Já o art. 3º versa sobre a implementação do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE), estabelecendo os procedimentos para adoção de um SCE nacional:

Art. 3º Fica instituído o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE), ambiente regulado submetido ao regime de limitação das emissões de GEE e de comercialização de ativos representativos de emissão, redução de emissão ou remoção de GEE no País.

Parágrafo único. O SBCE terá por finalidade dar cumprimento à PNMC e aos compromissos assumidos sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, mediante definição de compromissos ambientais e disciplina financeira de negociação de ativos.

E essa implementação ocorrerá observando as fases dispostas no art. 50:

Art. 50. O SBCE será implementado nas seguintes fases:

I – fase I: período de 12 (doze) meses, prorrogável por mais 12 (doze) meses, para a edição da regulamentação desta Lei, contados da sua entrada em vigor;

II – fase II: período de 1 (um) ano para operacionalização, pelos operadores, dos instrumentos para relato de emissões;

III – fase III: período de 2 (dois) anos, no qual os operadores estarão sujeitos somente ao dever de submissão de plano de monitoramento e de apresentação de relato de emissões e remoções de GEE ao órgão gestor do SBCE;

IV – fase IV: vigência do primeiro Plano Nacional de Alocação, com distribuição não onerosa de CBEs e implementação do mercado de ativos do SBCE;

V – fase V: implementação plena do SBCE, ao fim da vigência do primeiro Plano Nacional de Alocação.

Assim, Natanael explica:

O projeto estabelece que o SBCE deve ser regulamentado em até dois anos a partir da publicação da lei, sendo a autoridade competente pela implementação do sistema, ainda a ser estabelecida, responsável por determinar os setores regulados e desenvolver um plano nacional de alocação de Direitos de Emissão de GEEs (DEGEE), unidade de medida do sistema que equivale à permissão de emitir uma tonelada de CO₂e durante um período preestabelecido. O plano deve ser implementado em fases e gradualmente, de forma a garantir a previsibilidade dos compromissos e regras propostos.⁴⁸

Os ativos integrantes do SBCE estão previstos no art. 10, como sendo a CBE (Cota Brasileira de Emissões) e o CRVE (Certificado de Redução ou Remoção Verificada de Emissões).

Ambos são ativos fungíveis e transacionáveis. No entanto, enquanto a CBE representa o direito de emissão de uma tonelada de dióxido de carbono equivalente, o CRVE representa a redução real de emissões ou a remoção de gases de efeito estufa, medidos também em toneladas de dióxido de carbono.⁴⁹

⁴⁸ SILVA, Natanael Rodrigues da. Sistema regulado de comércio de emissões de gases de efeito estufa: a experiência da União Europeia e os desafios para os estágios iniciais de implementação de um mercado regulado no Brasil. 2022. p. 51.

⁴⁹ LEFOSSE. Projeto de Lei nº 182/2024. O Projeto de Lei do Mercado de Carbono Brasileiro. 2024. Disponível em: https://lefosse.com/wp-content/uploads/2024/11/Guia-Ambiental_PL-Carbono.pdf. Acesso em: 24/11/2024.

A CBE será outorgada de forma gratuita ou a título oneroso, conforme inteligência do art. 11:

Art. 11. A CBE será distribuída pelo órgão gestor do SBCE ao operador sujeito ao dever de conciliação periódica de obrigações, considerado o limite máximo de emissões definido no âmbito do SBCE.

§ 1º A CBE será outorgada:

I – de forma gratuita; ou

II – a título oneroso, mediante leilão ou outro instrumento administrativo, na forma do regulamento.

§ 2º A CBE gerada em determinado período de compromisso poderá ser usada para conciliação periódica de obrigações:

I – no mesmo período de compromisso; ou

II – em períodos de compromisso distintos, nos termos da regulamentação do órgão gestor do SBCE e desde que autorizado pelo Plano Nacional de Alocação.

§ 3º O início da cobrança pela outorga onerosa das CBEs seguirá as fases de implementação do SBCE, definidas no art. 50 desta Lei.

§ 4º A distribuição de CBEs a título oneroso terá limite máximo definido no Plano Nacional de Alocação, observado o princípio de gradualidade de que trata o inciso I do § 1º do art. 21 desta Lei.

Já o CRVE encontra previsão no art. 12:

Art. 12. Deverão ser reconhecidos como CRVEs no âmbito do SBCE os resultados verificados que observem metodologia credenciada, nos termos do ato específico do órgão gestor, para realizar:

I – a conciliação periódica de obrigações pelos operadores, observado o percentual máximo admitido no âmbito do Plano Nacional de Alocação; ou

II – a transferência internacional de resultados de mitigação, condicionada à autorização prévia pela autoridade nacional designada para fins do disposto no art. 6º do Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, nos termos do art. 51 desta Lei.

Ou seja, para que o CRVE seja reconhecido no âmbito do SBCE, deve haver a reconciliação periódica das obrigações relacionadas às emissões, atendendo o percentual máximo estabelecido pelo Plano Nacional de Alocação. Além disso, a transferência de resultados de mitigação para outros países deve ser autorizada previamente pela autoridade nacional, conforme o Acordo de Paris.

Cada cota ou CRVE equivale a uma tonelada de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e). No mercado regulado, no final de cada período de compromisso, as empresas precisam calcular suas emissões líquidas, ou seja, o total de gases que emitiram, descontando as reduções ou captações que fizeram. Depois disso, elas precisarão cancelar uma cota de emissão para cada certificado de redução ou remoção de gases que tiverem.⁵⁰

⁵⁰ Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/1112521-camara-aprova-projeto-que-regulamenta-o-mercado-de-carbono-no-brasil-texto-segue-para-sancao>. Acesso em: 24/11/2024.

No parágrafo único do referido artigo, há a abordagem do reconhecimento de CRVEs provenientes de ações relacionadas ao REDD+ (Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal), que deve seguir algumas condições adicionais:

Art. 12, parágrafo único

I – os limites estabelecidos pelos resultados de mitigação reconhecidos no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, dentro dos quais deverá ser respeitada a parte de resultados de mitigação correspondente a imóveis que não sejam de propriedade e de usufruto dos entes estatais, que pertencem aos titulares dos direitos, nos termos do art. 43 desta Lei;

II – as metodologias credenciadas para REDD+ pelo SBCE, cabendo à CONAREDD+:

a) ser ouvida pelo SBCE no processo de credenciamento de metodologias referido no art. 25, para o qual poderá sugerir diretrizes e opinar sobre o respeito de tais metodologias às salvaguardas, aplicada também à CONAREDD+ a vedação prevista no § 1º do art. 26 desta Lei;

b) manter registro nacional de programas jurisdicionais de crédito de carbono, de forma a poder identificar o ente público responsável pelo programa e informá-lo da obrigação de retirar determinado imóvel de propriedade ou usufruto de terceiros, conforme previsto no art. 43 desta Lei, de seu programa jurisdicional, nos termos das alíneas c e d deste inciso, a fim de evitar a dupla contagem;

c) receber informação dos geradores de projetos de crédito de carbono sobre os projetos de REDD+ certificados, em curso no País, ou ainda de potencial gerador de projeto de crédito de carbono que deseje ter seu imóvel excluído do programa jurisdicional, mediante comunicação, a qualquer tempo, por meio de documento escrito, protocolado perante a CONAREDD+, do qual constem nome completo do requerente, número de CPF ou de CNPJ, localização, área do imóvel e metodologia utilizada, em caso de projeto já certificado, ou metodologia que eventualmente se pretenda utilizar, em caso de potencial gerador, com reconhecimento de firma em tabelionato de notas ou nos termos do art. 7º da Lei nº 14.129, de 29 de março de 2021, da assinatura do proprietário ou usufrutuário, no documento ou na procuração, devendo tal comunicado manifestar a vontade de retirar o referido imóvel do programa jurisdicional, proibida a imposição ao proprietário ou ao usufrutuário de qualquer exigência ou condicionante ao exercício do direito de ter seu imóvel excluído do programa jurisdicional, independentemente de o condicionamento ser imposto pela CONAREDD+, pelos entes públicos beneficiados pelo programa jurisdicional ou por terceiros, considerada ainda, após tal comunicado, nula de pleno direito qualquer venda de créditos de carbono realizada por qualquer ente público relativa a esses imóveis, sob pena de responsabilização dos entes públicos e dos agentes envolvidos, devendo a CONAREDD+, após informada do desejo de retirar o imóvel do programa jurisdicional, excluir do total de resultados de mitigação do País os resultados relativos à área comunicada, conforme certificação escolhida;

d) realizar, respeitada a obrigação de descontar o resultado de mitigação informado por projetos privados do resultado total de mitigação do País, a alocação do restante dos resultados de mitigação, devendo, tão logo tenha sido comunicada nos termos da alínea c deste inciso, informar ao ente público que desenvolve programa jurisdicional sua obrigação de retirar determinado imóvel de seu programa, a fim de evitar dupla contagem, podendo os entes, órgãos ou agentes públicos responder por seus atos, caso a obrigação não seja cumprida.

5. ESTUDO DE CASO

Neste capítulo vamos abordar duas iniciativas de aterros na cidade de São Paulo que utilizam do biogás resultante do processo de decomposição dos rejeitos ali dispostos para a geração de energia elétrica. Porém, antes de nos aprofundarmos nos casos, vale discorrer sobre a legislação brasileira que rege sobre os resíduos sólidos.

A Política de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010⁵¹, estabeleceu alguns princípios em seu art. 6º, dentre eles a visão sistêmica, no qual a gestão de resíduos sólidos deve levar em consideração os aspectos que dizem respeito aos impactos ambientais, sociais, culturais, econômicos, tecnológicos e à saúde pública; o desenvolvimento sustentável; a ecoeficiência; e a cooperação de entes públicos e privados⁵².

Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;

IV - o desenvolvimento sustentável;

V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;

VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;

Em seu artigo seguinte ao supracitado, ainda temos os objetivos da mesma política, tais como proteger a saúde pública e a natureza; reduzir a geração e obter uma gestão adequada dos resíduos; utilizar de tecnologias limpas a fim de minimizar os danos ao meio ambiente; implementar uma gestão integrada de resíduos sólidos; e o auxílio de todas as esferas do poder público, assim como das empresas, para essa implementação⁵³.

Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;

VII - gestão integrada de resíduos sólidos;

VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

⁵¹ Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm. Acesso em 23/11/2024.

⁵² Ibidem.

⁵³ Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm. Acesso em 23/11/2024.

Dessa forma, analisando os princípios e os objetivos desta lei, podemos observar que a finalidade da mesma é incentivar a implementação e o desenvolvimento de práticas sustentáveis, envolvendo entes públicos e privados, para que os resíduos sólidos gerados tenham o tratamento correto e os impactos ambientais sejam minorados.

Ainda devem ser considerados a ordem de prioridade estabelecidas pela lei, art. 9^o⁵⁴, que consideram primeiro meios que sejam menos prejudiciais, como a não geração, e colocando a gestão dos rejeitos como última opção. Além de que, no §1^o do mesmo artigo, tem-se a possibilidade da utilização de tecnologias para a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos.

Art. 9^o Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

§ 1^o Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental.

Outro ponto importante disposto por essa política é a definição e a diferenciação entre destinação final ambientalmente adequada e disposição final ambientalmente adequada.

Art. 3^o Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

Vale observarmos também a classificação dos resíduos pelo art. 13 da Política Nacional de Resíduos Sólidos⁵⁵. Estes são classificados de acordo com a sua origem, como por exemplo os resíduos domiciliares, que são aqueles produzidos pela função domiciliar, de residências da área urbana; ou os resíduos de limpeza urbana, aqueles resultantes do lixo coletado a partir da limpeza pública. Outra categorização é em relação à periculosidade, que é dividido entre os resíduos perigosos, que podem ser

⁵⁴ Ibidem.

⁵⁵ Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 23/11/2024.

aqueles inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos, patogênicos, cancerígenos, teratogênicos ou mutagênicos; e os não perigosos, todos aqueles que não se enquadram no anterior.

Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Dada a definição e a contextualização do tema, no Brasil há dois casos mais conhecidos de programas, com parcerias entre empresas privadas e a prefeitura municipal, que obtiveram êxito em utilizar da gestão de resíduos sólidos para a geração de crédito de carbono.

O primeiro é um projeto no qual através de um aterro localizado na Rodovia dos Bandeirantes, na cidade de São Paulo, seria gerado energia elétrica por meio do gás produzido pelo processo de decomposição do lixo⁵⁶. Tem como empreendedores a

⁵⁶

Biogás Energia Ambiental, Unibanco, Arcadis Logos Energia e a participação da Prefeitura Municipal de São Paulo⁵⁷.

De acordo com o planejamento realizado pela Subsecretaria de Meio Ambiente (SMA), CETESB, Ministérios das Cidades e o Banco Mundial, a previsão para o ano de 2006 era de um armazenamento de 30 milhões de toneladas de lixo, que, em condições perfeitas, resultaria na redução de 8 milhões de toneladas de CO² emitidos no prazo de 15 anos⁵⁸.

O processo de geração da energia se daria a partir da captação do gás produzido pelo lixo, realizado por uma rede medindo aproximadamente 50 km, bombeando-o para uma central com 24 motores, de funcionamento similar aos motores de automóveis que são movidos à gás, que conseqüentemente acionam 24 geradores, queimando por fim o gás restante⁵⁹.

No dia 6 de abril de 2006 ocorreu a assinatura de um contrato de venda de um montante referente a um milhão de toneladas de carbono compensados resultantes do projeto do aterro Bandeirantes ao banco de investimento alemão KFW⁶⁰, tal fato marcou a inserção do Brasil no Protocolo de Quioto⁶¹.

Outro aterro na cidade de São Paulo, Aterro São João, também se utilizou dos gases resultantes da decomposição do lixo para gerar créditos a serem comercializados. Os dois aterros juntos, no ano de 2012, geravam energia necessária para abastecer cerca de 700.000 pessoas, montante equivalente à 7% do total consumido em todo o município⁶².

Com os créditos de carbono gerados pela atividade dos dois aterros, foram realizados leilões, junto à Bolsa de Valores do Estado de São Paulo, para a venda da quantia pertencentes à prefeitura de São Paulo⁶³. O primeiro ocorreu no mês de setembro de 2007, onde a venda foi apenas das toneladas de CO² oriundas do aterro

⁵⁷ Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/3/2014/01/aterro_bandeirantes_2.pdf p. 2. Acesso em: 23/11/2024.

⁵⁸ Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/3/2014/01/aterro_bandeirantes_2.pdf p. 3. Acesso em: 23/11/2024.

⁵⁹ Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/3/2014/01/aterro_bandeirantes_2.pdf p. 4. Acesso em: 23/11/2024.

⁶⁰ Disponível em: <https://capital.sp.gov.br/web/comunicacao/w/noticias/134371>. Acesso em: 23/11/2024.

⁶¹ Ibidem.

⁶² Disponível em: https://capital.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/comite_do_clima/c40/iniciativas/47655. Acesso em: 23/11/2024.

⁶³ Ibidem. p. 63

Bandeirantes, que totalizou 808.450 toneladas⁶⁴. Essa quantia foi vendida em um único lote e resultou no total de R\$ 34.050.000,00 (trinta e quatro milhões e cinquenta mil reais) para a prefeitura⁶⁵.

Já em setembro de 2008, foi realizado o segundo leilão, dessa vez para a venda dos créditos gerados pelos dois aterros, 713.000 toneladas de CO₂, que também foram vendidos em lote único pelo valor de R\$ 37.000.000,00 (trinta e sete milhões de reais)⁶⁶.

É válido discorrer ainda sobre a diferença do preço do crédito de carbono em cada um dos leilões. No mercado voluntário a precificação pode variar de acordo com os fatores que atingem diretamente o projeto, como por exemplo a sua natureza, nesse caso o desenvolvimento de uma fonte de energia limpa, a confiabilidade que tem a instituição certificadora e o nível de segurança dos investimentos nos países em que os projetos são realizados⁶⁷.

Considerando toda a atividade dos aterros, podemos ressaltar os benefícios que ela traz para o município e também para a população. Como observado dos leilões realizados é claro que a receita para a cidade é um fator de suma importância para poder investir em ações que visem solucionar diversos problemas como a erradicação da pobreza e a melhoria da qualidade de vida da população⁶⁸. Porém, para além disso, podemos citar também a criação de novos empregos e o desenvolvimento da infraestrutura das comunidades próximas⁶⁹.

Ademais, tem-se as questões ambientais em si, como a gestão dos resíduos sólidos, a utilização do gás reproduzido pelo processo de decomposição e a geração de energia elétrica por uma fonte limpa e renovável⁷⁰. Todos esses aspectos resultam na mitigação dos impactos ambientais resultantes da atividade humana, além de obviamente a compensação de emissão de gases de efeito estufa.

⁶⁴ Ibidem.

⁶⁵ Ibidem.

⁶⁶ Ibidem.

⁶⁷ Disponível em: <https://online.crcsp.org.br/portal/noticias/noticia.asp?c=8054#>. Acesso em: 23/11/024.

⁶⁸ Ibidem. p. 68

⁶⁹ Ibidem.

⁷⁰ Ibidem.

6. BENEFÍCIOS

Como presente neste trabalho, algumas ações são aptas a constituir créditos de carbono através da não geração ou remoção de gases de efeito estufa da atmosfera.

Podemos citar algumas dessas ações, como a transição energética, que é a troca de energia gerada por fontes não renováveis para renováveis, como é o caso brasileiro apresentado, em que passou a utilizar o biogás como fonte de energia elétrica, além da conservação e o reflorestamento⁷¹.

Desses dois últimos temos o Redd+ (Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa Provenientes do Desmatamento e da Degradação Florestal)⁷², um instrumento que tem como finalidade oferecer incentivos financeiros para aqueles países que ainda estão em desenvolvimento, por medidas implementadas com o objetivo de evitar o desmatamento e proteger as florestas⁷³.

No entanto, essa iniciativa não beneficia apenas as ações contra o desmatamento e a degradação florestal, mas também aqueles referentes à conservação, e o uso de florestas de forma sustentável para aquisição de benefícios no âmbito econômico, social e ambiental, por exemplo⁷⁴.

De acordo com o próprio site eletrônico do Redd+⁷⁵, são recompensados, através do chamado “pagamento por resultado” por órgãos internacionais, os países que apresentarem uma diminuição das emissões originárias do desmatamento e da degradação florestal, preservação ou o aumento do estoque de carbono nas florestas e um manejo florestal sustentável⁷⁶.

Porém, para que seus resultados sejam reconhecidos pelo projeto é importante que o país esteja de acordo com algumas exigências, como ter um plano de ação nacional, apresentar um nível de referência de emissões florestais ou nível de referência florestal, um sistema nacional sólido e transparente para o monitoramento florestal, e um sistema de informação para manter atualizada a condição da implementação das ações referentes ao Redd+⁷⁷.

⁷¹ <https://www.raizen.com.br/blog/credito-de-carbono>

⁷² Schuchovski, Mariana; Leite, Vanessa Weber. Gestão Estratégica de Carbono p. 48

⁷³ Disponível em: <http://redd.mma.gov.br/pt/redd-unfccc>. Acesso em: 23/11/2024.

⁷⁴ Schuchovski, Mariana; Leite, Vanessa Weber. Gestão Estratégica de Carbono p. 48

⁷⁵ Disponível em: <http://redd.mma.gov.br/pt/redd-unfccc>. Acesso em: 23/11/2024.

⁷⁶ Ibidem.

⁷⁷ Ibidem.

Considerando todo o contexto do mercado de carbono, seja ele voluntário ou regulado, fica explícito o potencial transformador que ele possui, especialmente no que diz respeito aos impactos positivos para o meio ambiente.

Por meio de medidas como conservação e reflorestamento, transição para fontes de energia limpa e práticas de gerenciamento de resíduos sólidos, o mercado de carbono desempenha um papel central na construção de um futuro mais sustentável. Esses esforços não apenas contribuem diretamente para a proteção dos ecossistemas, mas também fomentam uma economia de baixo carbono e incentivam práticas ambientalmente responsáveis.

Entretanto, há outros benefícios indiretos às florestas. Não dá para falarmos de mercado de crédito de carbono sem citar o retorno financeiro que possibilita o investimento em novas tecnologias ou até mesmo na melhora de infraestruturas, seja na sociedade como um todo ou na melhoria dos projetos já existentes voltados à mitigação dos danos ambientais.

A conscientização da população resultante desses programas também traz grandes benefícios ao meio ambiente. Essa conscientização estimula mudanças no comportamento coletivo e individual, incentivando práticas como a implementação de uma economia circular, que reduz a produção de resíduos e promove a reutilização e reciclagem de materiais. No nível doméstico, as pessoas passam a reconhecer a importância do gerenciamento do lixo residencial e desenvolvem uma preocupação maior com a preservação da natureza, incluindo a proteção de florestas, rios e outros recursos naturais essenciais.

Com a mesma importância, tem-se a utilização de fontes renováveis para a produção de energia elétrica, no qual reduzindo a extração de matérias não renováveis diminui de forma significativa o impacto que a vida humana causa no meio ambiente.

Por fim, como objetivo principal deste mercado, a redução de gases de efeito estufa na atmosfera, afetando diretamente as consequências do aquecimento global, buscando cumprir com as metas estabelecidas em acordos internacionais a fim de manter o aumento da temperatura média global inferior a 2°C, bem como acordado no Acordo de Paris⁷⁸.

⁷⁸ Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris.html>. Acesso em: 23/11/2024.

Todos esses fatores apresentados afetam diretamente diversas questões que hoje são vistas como grandes preocupações sociais, como a saúde pública e o bem estar, o saneamento básico e acesso à água potável à todos, os desastres naturais como alagamentos e desabamentos que prejudicam de forma extrema a vida das famílias atingidas, além da conservação da fauna e da flora.

7. CONCLUSÃO

Durante o presente trabalho, foram explorados os possíveis impactos ambientais da regulamentação do mercado de crédito de carbono no Brasil, com foco na análise dos benefícios e desafios relacionados à implementação desse mecanismo como ferramenta de mitigação das mudanças climáticas.

Partindo de um panorama histórico e conceitual, foi possível verificar a importância do papel do mercado de carbono no cenário internacional e sua relevância no cumprimento de metas climáticas globais, como as previstas no Acordo de Paris.

Sendo assim, trazendo para o contexto brasileiro, a regulamentação do mercado de crédito de carbono representa uma oportunidade estratégica para alavancar ações concretas de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEEs), promovendo maior adesão às diretrizes internacionais.

A criação do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE), conforme previsto no Projeto de Lei nº 182/2024, destaca-se como um marco regulatório que poderá alinhar o Brasil às práticas já consolidadas em outras economias, que trouxeram resultados expressivos, como os da União Europeia, que utiliza o mesmo mecanismo de mercado a ser implementado no Brasil, a saber, o *cap-and-trade*.

No entanto, desafios significativos, como a exclusão inicial do setor agropecuário e a necessidade de infraestrutura e capacitação técnica, evidenciam a complexidade da transição para um modelo regulado, o que reflete a relativa demora na sua implementação, com todo o trâmite percorrido pelo Projeto de Lei nº 182 de 2024, fruto do Projeto de Lei nº 2.148 de 2015.

Importante também destacar a importância do mercado voluntário como um precursor para a regulamentação. Iniciativas como o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e projetos nacionais que utilizam biogás para geração de energia, exemplificados pelos aterros Bandeirantes e São João em São Paulo, demonstraram o potencial dos créditos de carbono em viabilizar financeiramente projetos ambientais e sociais, além de fomentar a conscientização sobre práticas sustentáveis.

Já sob a perspectiva ambiental, o mercado de crédito de carbono contribui significativamente para a redução dos GEEs, preservação de florestas, reflorestamento e promoção de energias renováveis. Entretanto, os impactos positivos dependem de uma implementação robusta, com mecanismos claros de

monitoramento, verificação e certificação, que garantam a integridade e eficácia das ações. Além disso, a regulamentação pode fortalecer a economia nacional, incentivando investimentos em tecnologias limpas e inovação sustentável.

Apesar dos avanços, o sucesso do mercado de carbono no Brasil dependerá de uma abordagem que equilibre desenvolvimento econômico e conservação ambiental. Isso inclui o fortalecimento de políticas públicas, integração entre setores regulados e voluntários, e ampla participação de atores privados e governamentais. É essencial, ainda, que os benefícios sociais e ambientais sejam distribuídos de forma equitativa, priorizando comunidades vulneráveis e áreas mais impactadas pelas mudanças climáticas.

Em suma, a regulamentação do mercado de crédito de carbono no Brasil apresenta potencial para transformar o país em um protagonista no combate às mudanças climáticas, desde que os desafios sejam enfrentados com planejamento estratégico e engajamento coletivo. Essa transição poderá não apenas mitigar os impactos ambientais, mas também promover uma economia mais verde e resiliente, em consonância com os compromissos assumidos globalmente.

REFERÊNCIAS

Agência Câmara de Notícias. **Câmara aprova projeto que regulamenta o mercado de carbono no Brasil; texto segue para sanção.** 2024. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/1112521-camara-aprova-projeto-que-regulamenta-o-mercado-de-carbono-no-brasil-texto-segue-para-sancao>. Acesso em: 23 nov. 2024.

BRASIL, Câmara dos Deputados. **PL 182/2024 (Nº Anterior: PL 2148/2015).** Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1548579&fichaAmigavel=nao>. Acesso em: 01 set. 2024.

BRASIL, Senado Federal (2024). **PROJETO DE LEI Nº 182, DE 2024.** Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=9543189&ts=1732312928494&disposition=inline>. Acesso em 24 nov. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 5.445, de 12 de maio de 2005.** Brasília, DF, 2005. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5445.htm. Acesso em: 24 nov. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010.** Brasília, DF: Congresso Nacional, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 22 nov. 2024.

Conselho Regional de Contabilidade do Estado de São Paulo. **Entenda o que são e como funcionam os créditos de carbono.** 2024. Disponível em: <https://online.crcsp.org.br/portal/noticias/noticia.asp?c=8054#>. Acesso em: 22 nov. 2024.

EUROPEAN UNION. **Protocolo de Quioto.** Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/PT/legal-content/glossary/kyoto-protocol.html>. Acesso em: 23 nov. 2024.

FONSECA, Delmo. **DECIFRANDO O MERCADO DE CARBONO: Um guia para entender e atuar na economia sustentável.** 2ª Edição. Pirapora: Sapere, 2023.

FRANGETTO, LIMA. **Usina Térmica a Gás do Aterro Sanitário Bandeirantes: Ativo Ambiental de Energia e Créditos de Carbono.** 2004. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/3/2014/01/aterro_bandeirantes_2.pdf. Acesso em: 22 nov. 2024.

GOLD STANDARD. **Who we are and what drives us.** Disponível em: <https://www.goldstandard.org/about>. Acesso em: 22 nov. 2024.

HU, Jing; CRIJNS-GRAUS, Wina; LAM, Long e GILBERT, Alyssa. **Ex-ante evaluation of EU ETS during 2013–2030: EU-internal abatement.** Energy Policy, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.11.023>. Acesso em 24/11/2024.

LAING, T.; SATO, M.; GRUBB, M. e COMBERTI, C. **The effects and side-effects of the EU emissions trading scheme.** Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/wcc.283>. Acesso em: 24/11/2024.

LEFOSSE. **Projeto de Lei nº 182/2024. O Projeto de Lei do Mercado de Carbono Brasileiro.** 2024. Disponível em: https://lefosse.com/wp-content/uploads/2024/11/Guia-Ambiental_PL-Carbono.pdf. Acesso em: 24 nov. 2024.

Ministério do Meio Ambiente. **Acordo de Paris.** Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris.html>. Acesso em: 23 nov. 2024.

MUNHOZ, Leonardo. **Regulação do mercado de carbono brasileiro.** AgroANALYSIS. São Paulo, 2023.

NARASSIMHAM, E. et al. **Carbon pricing in practice: a review of existing emissions trading systems.** Climate Policy, vol. 18, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14693062.2018.1467827>. Acesso em: 23 nov. 2024.

PASSOS, Matheus Marapodi dos. **O MERCADO DE CRÉDITOS DE CARBONO NO BRASIL**. 1ª Edição. Niterói, 2017.

PINHEIRO, Victor Marcel. **PL do Mercado de Carbono e o bicameralismo no Congresso**. 2024. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2024-nov-19/projeto-de-lei-do-mercado-de-carbono-e-o-bicameralismo-no-congresso-nacional/>. Acesso em: 23 nov. 2024.

RAÍZEN. **Crédito de Carbono: Como Funciona e Seus Impactos**. 2023. Disponível em: <https://www.raizen.com.br/blog/credito-de-carbono>. Acesso em: 23 nov. 2024.

REDD+ Brasil. **REDD+ na UNFCCC**. 2016. Disponível em: <http://redd.mma.gov.br/pt/redd-unfccc>. Acesso em: 23 nov. 2024.

SCHUCHOVSKI, Mariana; LEITE, Vanessa Weber. **Gestão estratégica de carbono**. Rio de Janeiro: FGV, 2020.

Secretaria Especial de Comunicação de São Paulo. **Aterro vende créditos de carbono e insere Brasil no Protocolo de Kyoto**. 2006. Disponível em: <https://capital.sp.gov.br/web/comunicacao/w/noticias/134371>. Acesso em: 22 nov. 2024.

Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. **Aterro São João e Bandeirantes: Aterros convertidos em usinas termoelétricas agora fornecem eletricidade para cerca de 700.000 pessoas**. 2012. Disponível em: https://capital.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/comite_do_clima/c40/iniciativas/47655. Acesso em: 22 nov. 2024.

SILVA, Natanael Rodrigues da. **Sistema regulado de comércio de emissões de gases de efeito estufa: a experiência da União Europeia e os desafios para os estágios iniciais de implementação de um mercado regulado no Brasil**. Campinas, SP: [s.n.], 2022.

SOUZA, André Luis. **O mercado internacional de créditos de carbono: estudo comparativo entre as vertentes regulada e voluntária no Brasil no período de 2004 a 2011.** Salvador, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/26027>. Acesso em: 23 nov. 2024.

VARGAS, Daniel Barcelos; DELAZERI, Linda Márcia Mendes e FERREIRA, Vinícius Hector Pires Ferreira. **MERCADO DE CARBONO VOLUNTÁRIO NO BRASIL: na realidade e na prática.** São Paulo, 2022.

VERRA. **Who we are.** Disponível em: <https://verra.org/about/overview/>. Acesso em: 22 nov. 2024.

World Bank. **State and Trends of Carbon Pricing 2021.** 2021 © Washington, DC: World Bank. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10986/35620>. Acesso em: 22 nov. 2024.